

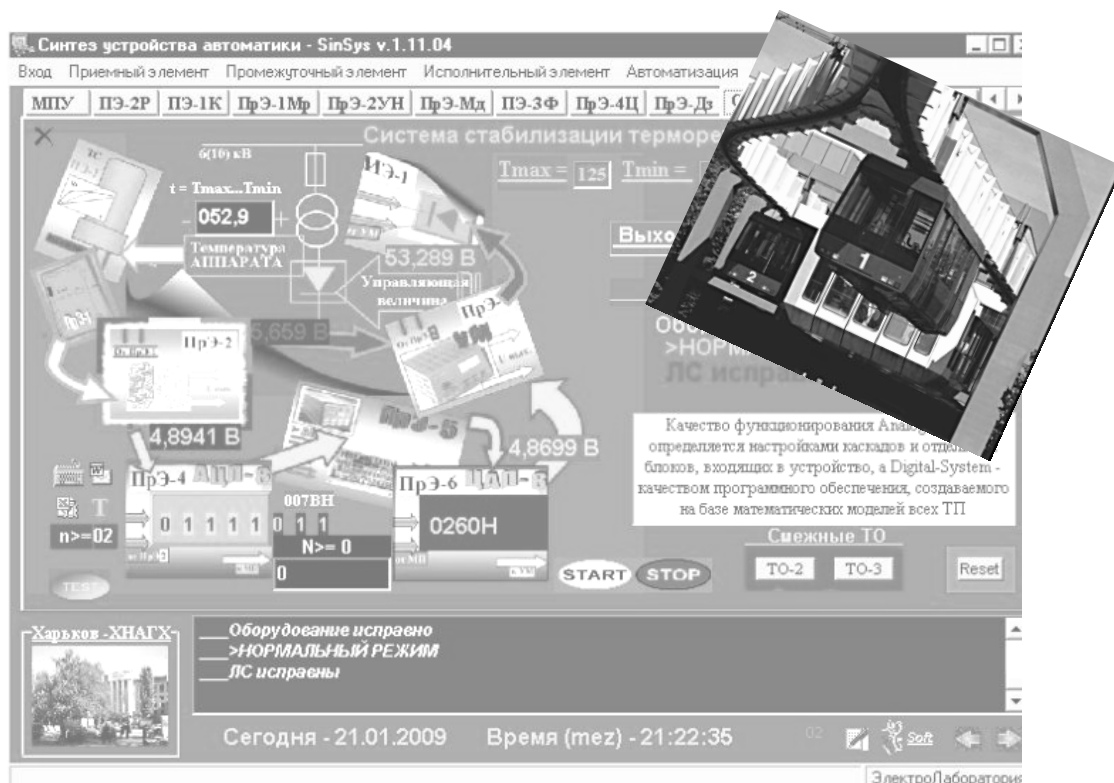
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**С.М. Єсаулов**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ»**

(для студентів 4 - 5 курсів денної та заочної форм навчання  
напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка»,  
спеціальності – «Електричний транспорт»)



Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту» для студентів 4 - 5 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка», спеціальності – «Електричний транспорт»/ Укл.: С.М. Єсаулов – Х.: ХНАМГ, 2009. – 20 с.

Укладачі: С.М. Єсаулов

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: канд. техн. наук О.Ф. Бабічева

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту (протокол №2 від 8.09.2009 р.)

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет і місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями й видами навчальної роботи .....	10
2.2. Зміст дисципліни .....	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	11
2.4. Індивідуальні завдання .....	14
2.5. Самостійна навчальна робота студентів.....	14
2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	14
2.7. Методи та критерії оцінювання знань.....	15
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

## ВСТУП

Дисципліна «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту» присвячена вивченню основ створення автоматичних пристроїв з використанням мікропроцесорної техніки, застосовуваних на рухомому складі і в системах електропостачання міського електричного транспорту.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен засвоїти прийоми складання схем автоматики, вивчити призначення, функції, принципи дії периферійних компонентів автоматичних пристроїв, мати уявлення про перспективи й напрямки розвитку елементної бази програмованих пристроїв, що складає основу створення систем автоматики з використанням мікропроцесорної техніки, вміти застосовувати ці знання при вирішенні задач автоматизації технологічних об'єктів і експлуатації електроустаткування різного призначення, оснащеного засобами автоматики.

Під час вивчення курсу потрібно враховувати досвід як вітчизняних, так і зарубіжних розробників мікропроцесорних пристроїв автоматики для електричного транспорту та інших аналогічних технологічних об'єктів.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту».

Дисципліна «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту» є дисципліною за вибором вищого навчального закладу для підготовки бакалаврів за спеціальністю 6.092200 – «Електричний транспорт».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 6.092200 – «Електричний транспорт» напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка», затверджена 15.12.2005 р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма рівня підготовки бакалавр за спеціальністю 6.092200 – «Електричний транспорт» напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка», від 15.12.2005 р.;
- навчального плану підготовки бакалавра за напрямом 0922 – «Електромеханіка» спеціальності 6.092200 – «Електричний транспорт», 2005р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 2 від 7 вересня 2007 р.) та Вченою радою факультету «Електричний транспорт» (протокол № 1 від 25 вересня 2007 р.)

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

### 1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування мікропроцесорних пристроїв для керування технологічними процесами та обладнанням електричного транспорту.

### 2. Предмет вивчення у дисципліні:

Цифрові й мікропроцесорні пристрої автоматики, які використовуються на рухомому складі і тягових підстанціях електричного транспорту.

### 3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Математика	Електричне обладнання рухомого складу
Фізика	Тягові підстанції ЕТ
Обчислювальна техніка та програмування	Випробування, експлуатація та ремонт електромеханічних пристроїв
Основи метрології та електричних вимірів	Електропостачання ЕТ
Електроніка та мікросхемотехніка	
Теорія автоматичного керування	
Моделювання електромеханічних систем	

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

### Модуль 1. Мікропроцесорні пристрої електротранспорту (4кред./144год.)

#### *ЗМ 1.1. Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв автоматики на електротранспорті та елементна база мікропроцесорних пристроїв*

Навчальні елементи:

1. Історія виникнення мікропроцесорних пристроїв
2. Поняття інформації, види сигналів на об'єктах електротранспорту.
3. Кодування інформації.
4. Система логічних елементів.
5. Послідовні пристрої.
6. Комбінаційні функціональні схеми

### ***ЗМ 1.2. Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів***

Навчальні елементи:

1. Основи мікропроцесорних пристроїв автоматики.
2. Архітектура і структура систем керування..
3. Архітектура пристроїв на базі комп'ютерів, мікро-ЕОМ, мікроконтролерів.
4. Принцип програмного керування.
5. Характеристика пристроїв мікропроцесорів.
6. Мови опису операцій.
7. Процесори, мікропроцесори.
8. Формати команд і даних. Способи адресації.
9. Програмне забезпечення.
10. Алгоритми прикладних завдань автоматики на електротранспорті.

### ***ЗМ 1.3. Принципи організації взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням. Мікропроцесорні пристрої автоматики на електротранспорті:***

Навчальні елементи:

1. Підсистеми вводу – виводу інформації.
2. Організація взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням.
3. Приклади схемної реалізації.
4. Приклади застосування мікропроцесорів на рухомих одиницях електротранспорту.
5. Приклади застосування мікропроцесорів на тягових підстанціях.
6. Приклади застосування мікропроцесорів у системах діагностики різного устаткування.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

<b>Вміння (за рівнями сформованості) та знання</b>	<b>Сфери діяльнос- ті (виробнича, соціально- виробнича, соці- ально-побутова)</b>	<b>Функції діяльності у виробни- чій сфері (проектувальна, ор- ганізаційна, управлінська, ви- конавська, технічна, інші)</b>
<p>Знати принцип дії базових елементів мікропроцесорних пристроїв, структуру та архітектуру мікропроцесорів, принципи організації взаємодії мікропроцесорів з периферійним обладнанням.</p> <p>Вміти розробляти алгоритми та знати основи програмування керування обладнанням електричного транспорту за допомогою мікропроцесорних пристроїв, організувати ефективну експлуатацію мікропроцесорних систем.</p> <p>Мати уявлення про перспективи та напрямки розвитку мікропроцесорної техніки.</p>	<p>Виробнича діяльність. Соціально-виробнича. Соціально-побутова.</p>	<p>Конструкторська діяльність. Проектування вузлів, компонентів та пристроїв систем автоматики. Ремонт і вдосконалення електротехнічного устаткування. Технологічна діяльність, діяльність у виробництві.</p>

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Мікропроцесорні пристрої на об'єктах транспорту. Навчальний посібник з курсу "Мікропроцесорні пристрої електротранспорту" для вивчення курсу і виконання практичних завдань (для студентів 4 - 5 курсів усіх форм навчання спеціальності 6.092200 – «Електричний транспорт»). – Х.: ХНАМГ, 2007. – 182 с.
2. Периферійні компоненти мікропроцесорних пристроїв (Методичні вказівки для самостійного вивчення курсу „Мікропроцесорні пристрої” і виконання контрольної та самостійної робіт (для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання спеціальності 6.092200 – "Електричний транспорт") – Х.: ХНАМГ, 2007. – 63 с.
3. Єсаулов С.М. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з курсу „Мікропроцесорні пристрої”. – Х.: ХНАМГ, 2007. 64 с.
4. Єсаулов С.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу "Елементи систем автоматики і мікропроцесорної техніки" та виконання контрольної роботи. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 55 с.
5. Єсаулов С.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт курсу "Мікропроцесорні пристрої". – Х.: ХНАМГ, 2006. – 66 с.
6. Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Х.: ХНАМГ, 2004-2007.
7. Вершинин О.Е. Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов. - Л.: Энергоатомиздат, 1986.-208 с.

8. Грейнер Г.Р. Проектирование бесконтактных управляющих логических устройств промышленной автоматики. – М.: Энергия, 1977.- 384 с.
9. Ефремов И.С., Калиниченко А.Я., Феоктистов В.П. Цифровые системы управления электрическим подвижным составом с тиристорными импульсными регуляторами. - М.:Транспорт, 1988. –253 с.
10. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Шевченко В.В. Технические средства городского электрического транспорта: Уч. пособие для студ. вузов. - М.: Высш.шк., 1985. –448 с.

### **1.5 Анотації програми навчальної дисципліни**

#### **Анотація програми навчальної дисципліни «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту»**

Мета та завдання вивчення дисципліни. Формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування мікропроцесорних пристроїв для керування технологічними процесами та обладнанням електричного транспорту (за ОПП)

Предмет дисципліни: цифрові і мікропроцесорні пристрої автоматики, які використовуються на рухомому складі і тягових підстанціях електричного транспорту.

Дисципліна має 1 модуль та 3 змістових модулів:

Змістовий модуль:

- ЗМ 1.1. Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв автоматики на електротранспорті та елементна база мікропроцесорних пристроїв.
- ЗМ 1.2. Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів.
- ЗМ 1.3. Принципи організації взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням. Мікропроцесорні пристрої автоматики на електротранспорті.

#### **Аннотация программы учебной дисциплины «Микропроцессорные устройства электрического транспорта»**

Цель и задачи изучения дисциплины: Формирование у студентов системы знаний, умений и практических навыков с применения микропроцессорных устройств для управления технологическими процессами и оборудованием электрического транспорта (по ОПП).

Предмет дисциплины: цифровые и микропроцессорные устройства автоматики, которые применяются на подвижном составе и тяговых подстанциях электрического транспорта.



Дисциплина имеет 1 модуль и 3 смысловых модуля:

Смысловой модуль:

- СМ 1.1. Информационные основы микропроцессорных устройств автоматики на электротранспорте и элементная база микропроцессорных устройств.
- СМ 1.2. Микропроцессорная автоматика. Структура и архитектура микропроцессоров.
- СМ 1.3. Принципы организации взаимодействия микропроцессорных устройств с периферийным оборудованием. Микропроцессорные устройства автоматики на электротранспорте.

### **Annotation of the program of educational discipline «Microprocessor devices of electric transport»**

The purpose and task of study of discipline: formation at the students of system of knowledge and practical skills for application of microprocessor devices in systems of automation by technological processes and equipment on electrical transport

Subject of discipline: digital and microprocessors of the device of automatics, which are applied on the rolling-stock and hauling substations of electrical transport.

The discipline has 1 module and 3 substantial modules:

The semantic module:

- SM 1.1. Information bases of microprocessor devices of automatics on electrical transport. Element base of microprocessor devices.
- SM 1.2. Microprocessor automatics. Structure and architecture of microprocessors.
- SM 1.3. Principles of organization of interaction of microprocessor devices with the peripheral equipment. Microprocessor devices of automatics on electrical transport.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями й видами навчальної роботи

Спеціаль- ність, спеціалізація (шифр)	Форма навчання	Всього кредит/год.	Семестр (и)	Години								Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
				Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
					Лекції	Практичні, семі- нари	Лабораторні		Кон. роб	КП/КР	РГР		
6.092200 ЕТ	Денна	4/144	8	75	30	15	30	69	-	-	-	-	8
6.092200 ЕТ	Заочна	4/144	9	16	8	6	2	128	10	-	-	-	9

### 2.2. Зміст дисципліни

**Модуль 1.** («Мікропроцесорні пристрої електротранспорту»)

(4/144)

#### Змістові модулі (ЗМ):

**ЗМ 1.1.** Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв автоматики на електротранспорті та елементна база мікропроцесорних пристроїв.

*Навчальні елементи:*

1. Історія виникнення мікропроцесорних пристроїв
2. Поняття інформації, види сигналів на об'єктах електротранспорту.
3. Кодування інформації.
4. Система логічних елементів.
5. Послідовні пристрої.

**ЗМ 1.2.** Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів.

*Навчальні елементи:*

1. Основи мікропроцесорних пристроїв автоматики.
2. Архітектура і структура систем керування.
3. Архітектура пристроїв на базі комп'ютерів, мікро-ЕОМ (мікроконтролерів).
4. Принцип програмного керування.
5. Характеристика пристроїв мікропроцесорів.
6. Мови опису операцій.
7. Процесори, мікропроцесори.
8. Формати команд і даних. Способи адресації.
9. Програмне забезпечення.
10. Алгоритми прикладних завдань автоматики на електротранспорті.

**ЗМ 1.3.** Принципи організації взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням. Мікропроцесорні пристрої автоматики на електротранспорті.

*Навчальні елементи:*

1. Підсистеми вводу – виводу інформації.
2. Організація взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням.
3. Приклади схемної реалізації.
4. Приклади застосування мікропроцесорів на рухомих одиницях електротранспорту.
5. Приклади застосування мікропроцесорів на тягових підстанціях.
6. Приклади застосування мікропроцесорів у системах діагностики різного устаткування.

## 2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та формою навчальної роботи студента

### 2.3.1 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної та заочної форм навчання

Модулі (семестри) та зміст модулів	Всього кредит/год.	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практики	Лабораторні	Самостійна робота
Денне навчання					
Модуль 1.	4/144	30	15	30	69
ЗМ 1.1 Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв автоматики на електротранспорті та елементна база мікропроцесорних пристроїв.	1,0/36	5	2	6	23
ЗМ 1.2 Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів.	1,5/54	15	8	12	19
ЗМ 1.3 Принципи організації взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням. Мікропроцесорні пристрої автоматики на електротранспорті.	1,5/54	10	5	12	27
Заочне навчання					
Модуль 1.	4/144	8	6	2	128
ЗМ 1.1 Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв автоматики на електротранспорті та елементна база мікропроцесорних пристроїв.	1,0/36	2	1	-	33
ЗМ 1.2 Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів.	1,5/54	4	3	1	46
ЗМ 1.3 Принципи організації взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням. Мікропроцесорні пристрої автоматики на електротранспорті.	1,5/54	2	2	1	49

### 2.3.2 Лекційний курс

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Кількість годин за формою навчання	
	ДН	ЗН
1. Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв. Історія виникнення мікропроцесорів. Поняття інформації, види сигналів. Кодування інформації.	2	0,5
2. Логічні основи МПП. Булева алгебра. Поняття елементів МПП.	2	0,5
3. Елементна база мікропроцесорних пристроїв. Система логічних елементів: елементи ЧИ, І, НІ. Тригери та ін. Приклади розглянутих елементів на електротранспорті.	2	0,5
4. Послідовнісні пристрої. Лічильники та дільники. Регістри. Приклади розглянутих елементів на електротранспорті.	2	0,5
5. Комбінаційні функціональні схеми. Дешифратори, шифратори, демультіплексори, компаратори, підсилювачі та ін. Приклади розглянутих елементів на електротранспорті.	2	0,5
6. Основи МПП. Арифметичні основи МПП. Принципи побудови систем числення. Переведення чисел з однієї системи в іншу. Арифметичні операції.	2	0,5
7. Мікропроцесорна автоматика. Архітектура і структура МП системи керування. Пристрої на базі комп'ютерів і мікро-ЕОМ. Архітектура мікроконтролерів. Принцип програмного керування.	2	0,5
8. Характеристика процесорів і мікропроцесорів. Мікропроцесорні комплекти. Архітектура МП і МК. Адресний простір МП і МК. Пам'ять внутрішня і зовнішня. Загальні характеристики МП і МК на електротранспорті.	2	0,5
9. Однокристальні мікропроцесори. Функціонування МП у часі. Формування команд і даних. Способи адресації. Мова асемблеру. Призначення програмних засобів. Структура програмного забезпечення. Види алгоритмів. Правила складання алгоритмів і програм. Система команд МП. Способи завдання адреси.	2	1
10. Програмне забезпечення МП на мовах високого рівня. Компілятори і засоби розробки. Системи проектування програм. Емуляція і відладка програм.	2	0,5
11. Пристрої зв'язку з об'єктом керування на електротранспорті. Підсистема вводу аналогових сигналів. Підсистема аналогового виводу. Підсистема вводу – виводу дискретних сигналів. Організація взаємодії МПП з периферійними пристроями.	2	0,5
12. Приклади складання програм. Програма на асемблері. Програма на Basic. Програма на C.	2	1
13. Програмовані засоби автоматики для електричного транспорту.	2	0,5
14. Забезпечення надійності мікропроцесорних пристроїв електро транспорту. Характеристики експлуатаційної надійності. Методи підвищення надійності мікропроцесорних керуючих систем електро транспорту. Організація технічного обслуговування мікропроцесорних пристроїв електро транспорту.	4	0,5
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>8</b>

### 2.3.3 Практичні заняття

Тематика	Кількість годин за формою навчання	
	ДН	ЗН
1. Логічні основи МПП. Булева алгебра. Поняття елементів МПП.	2	0,5
2. Елементна база мікропроцесорних пристроїв. Система логічних елементів: елементи ЧИ, І, НІ та ін. на електротранспорті	4	1
3. Принципи побудови систем числення. Переведення чисел з однієї системи в іншу. Арифметичні операції.	2	1,5
4. Мова асемблеру. Структура програмного забезпечення. Види алгоритмів. Правила складання алгоритмів і програм. Система команд МП на електротранспорті.	2	1
5. Програмне забезпечення МП на мовах високого рівня.	2	1
6. Відновлення лістингу програми за машинним кодом.	3	1
<b>Всього</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

### 2.3.4 Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин за формою навчання	
	ДН	ЗН
1. Складання схеми електричного пристрою для об'єктів електротранспорту	2	-
2. Синтез логічної схеми на елементах логіки	6	-
3. Формувач дискретного інформаційного сигналу	1	-
4. Формувач нормалізованого інформаційного сигналу	1	-
5. Аналого-цифровий і цифро-аналоговий перетворювачі в системах автоматики електротранспорту	2	1
6. Логічний синтез формувача керуючих величин для об'єктів електротранспорту	2	-
7. Дослідження виконавчих елементів	2	-
8. Дослідження АПВ і пророблення блок-схеми алгоритму для об'єктів електротранспорту	4	1
9. Розробка програми керування об'єктів електротранспорту на базі мікропроцесора	6	-
10. Програмування позиційного пристрою автоматики на електротранспорті	4	-
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>2</b>

Лабораторні роботи виконують на основі програмних пакетів SinSys, розроблених на кафедрі електричного транспорту. У процесі підготовки до лабораторних робіт студенти можуть користуватися на ПК описом лабораторних робіт, короткими теоретичними й методичними вказівками до виконання лабораторних робіт і переліком контрольних питань для самоперевірки.

## 2.4. Індивідуальні завдання: контрольна робота

Контрольна робота передбачена для студентів заочної форми навчання за темою «Мікропроцесорні пристрої на електротранспорті». Роботу виконують з використанням ПК – програми SinSys v.109, SinSys v.111, EXCEL, WORD.

Обсяг роботи складає 10 годин самостійної роботи студентів:

Зміст:

1. Релейно-контактні схеми керування об'єктами електротранспорту. Системи логічних елементів та їх використання в схемах керування виконавчими елементами. Розробка функціональних схем керування технологічними об'єктами з дискретними та аналоговими приймальними елементами 2 год.

2. Принципи побудови алгоритмів обробки інформаційних сигналів. Формування сигналів тривоги, керування, блокування. 4 год.

3. Розробка програм для мікропроцесорних пристроїв автоматизації для заданого об'єкту керування електротранспорту. 4 год.

## 2.5 Самостійна навчальна робота студентів

№ п/п	Найменування роботи	Обсяг роботи у годинах	
		ДН	ЗН
1	Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками, конспектами лекцій, дидактичними матеріалами та сайтами Internet	33	50
2	Підготовка до практичних та лабораторних занять	36	68
3	Виконання контрольної роботи	-	10
<b>Всього</b>		<b>69</b>	<b>128</b>

## 2.6. Засоби контролю і структура залікового кредиту

2.6.1 Засоби контролю та структура залікового кредиту для денної форми навчання:

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістовних модулів</b>	
<i>ЗМ 1.1 Інформаційні основи мікропроцесорних пристроїв автоматики на електротранспорті та елементна база мікропроцесорних пристроїв.</i>	
Перевірка підготовки до лабораторних занять	5
Контрольні роботи під час практичних занять	5
Підсумковий контрольна за модулем	10
<i>ЗМ 1.2 Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів.</i>	
Перевірка підготовки до лабораторних занять	5
Контрольні роботи під час практичних занять	10
Підсумкова контрольна по модулю	15
<i>ЗМ 1.3 Принципи організації взаємодії мікропроцесорних пристроїв з периферійним обладнанням. Мікропроцесорні пристрої автоматики на електротранспорті.</i>	
Перевірка підготовки до лабораторних занять	5
Контрольні роботи під час практичних занять	5
Підсумкова контрольна по модулю	10
<b>Всього</b>	<b>100</b>

## 2.6.2 Види та засоби контролю для заочної форми навчання

### *Форми поточного контролю знань.*

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання розрахунково-графічної та контрольної робіт. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Контрольна робота має бути виконана у повному обсязі та акуратно оформлена.

### *Підсумковий контроль знань.*

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі заліку, до якого допускаються студенти, що виконали розрахунково-графічну, лабораторні та контрольну роботи. Кожен студент повинен виконати завдання комплексної контрольної роботи. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу комплексної контрольної роботи. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам контрольної роботи з округленням до цілого числа.

## **2.7. Методи та критерії оцінювання знань**

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту» передбачають лекційні, лабораторні, практичні заняття, а також виконання курсової роботи.

Контрольні заходи для студентів денного навчання включають поточний і підсумковий контроль, для студентів заочного навчання - підсумковий контроль.

Перевірка і оцінювання знань студентів проводиться в таких формах:

- оцінювання виконання індивідуального завдання (у вигляді контрольної роботи);
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- проведення контролю знань за змістовими модулями;
- проведення підсумкового заліку.

Для оцінювання знань використовують чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>ВІДМІННО</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90 – 100
<b>ДОБРЕ</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
<b>ЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Незадовільно*</b> – потрібно порахувати перед тим, як перездати тест	<b>FX*</b>	більше 26 – 50 включно
	<b>Незадовільно**</b> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0 – 25 включно

\* з можливістю повторного складання;

\*\* з обов'язковим повторним курсом.

### ***Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт.***

Поточне оцінювання виконання лабораторних робіт здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка до лабораторних робіт та якість ведення журналу лабораторних робіт, відвідування занять;
- виконання завдань безпосередньо на лабораторних заняттях;
- захист лабораторних робіт.

Оцінка знань студентів проводиться щодо кожної лабораторної роботи: при оцінюванні за національною шкалою - за 4-бальною системою або за системою «зараховано» або «не зараховано», за системою оцінювання за шкалою ECTS успішний захист всіх лабораторних робіт складає 10% усієї кількості балів з дисципліни.

***Проведення контролю за змістовими модулями (ЗМ)*** - контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді письмової контрольної роботи (за білетами) або тестування – за вибором студента. Модульний контроль проводиться двічі - по закінченню кожного зі змістовних модулів.



Знання оцінюються за 4-бальною системою за національною шкалою (контрольна робота) або за системою оцінювання за шкалою ECTS (тестові завдання).

***Оцінювання виконання індивідуального завдання (контрольної роботи).***

Якість виконання контрольної роботи оцінюється за такими критеріями:

- самостійність виконання;
- логічність і послідовність викладення матеріалу;
- повнота розкриття теми (теоретична частина);
- проведення розрахунків споруд, вибір обладнання;
- обґрунтованість висновків;
- використання довідкової літератури;
- можлива наявність конкретних пропозицій;
- якість оформлення.

Знання оцінюються за 4-бальною системою за національною шкалою або за системою оцінювання за шкалою ECTS.

***Проведення заліку.***

Умовою допуску до заліку є позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями, успішний захист лабораторних робіт та виконання практичних робіт для студентів денного навчання, успішний захист лабораторних робіт та виконання індивідуального завдання (контрольної роботи) - для студентів заочного навчання.

Залік здійснюється за тестовими завданнями або в усній формі за запитаннями для заліку (за вибором студента), що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Знання оцінюються за 4-бальною системою за національною шкалою (екзаменаційні білети) або за системою оцінювання за шкалою ECTS (тестові завдання).

## 2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовуються
1		2
<b>1. Лекції</b>		
1.1	Єсаулов С.М. „Мікропроцесорні пристрої”. Навчальний посібник. – Х.: ХНАМГ, 2007.-182 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
1.2	Вершинин О.Е. Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов. - Л.: Энергоатомиздат, 1986.-208 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
1.3	Грейнер Г.Р. Проектирование бесконтактных управляющих логических устройств промышленной автоматики. – М.: Энергия, 1977.- 384 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
<b>2. Практичні заняття</b>		
2.1	Єсаулов С.М. „Периферійні компоненти мікропроцесорних пристроїв”. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу „Мікропроцесорні пристрої” і виконання контрольної та самостійної робіт. – Х.: ХНАМГ, 2007. – 63 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
2.2	Єсаулов С.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення ”Елементи систем автоматики і мікропроцесорної техніки” та виконання контрольної роботи. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 55 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
2.3	Єсаулов С.М. „Мікропроцесорні пристрої”. Навчальний посібник. – Х.: ХНАМГ, 2007.-182 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
<b>3. Лабораторні заняття</b>		
3.1	Єсаулов С.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт курсу ”Мікропроцесорні пристрої”. – Х.: ХНАМГ, 2006. – 66 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
3.2	Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Х.: ХНАМГ, 2004-2007.	ЗМ 1.2 – 1.3
<b>4. Розрахунково-графічна робота</b>		
4.1	Єсаулов С.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення ”Елементи систем автоматики і мікропроцесорної техніки” та виконання контрольної роботи. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 55 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
4.2	Варіанти завдань для виконання розрахунково-графічної роботи	ЗМ 1.2 – 1.3
<b>5. Дидактичні матеріали</b>		
<b>5.1</b>	<b>Нормативна література</b>	
5.1.1	Закон України “Про міський електричний транспорт”	
5.1.2	Закон України “Про дорожній рух”	
5.1.3	Закон України “Про транспорт”	
5.1.4	Закон України “Про охорону праці”	
5.1.5	Правила дорожнього руху України	
5.1.6	Правила охорони праці на міському електричному транспорті. ДНОАП	

Продовження табл..

1	2	3
<b>5.2</b>	<b>Додаткові джерела</b>	
5.2.1	Ефремов И.С., Калининченко А.Я., Феоктистов В.П. Цифровые системы управления электрическим подвижным составом с тиристорными импульсными регуляторами. - М.:Транспорт, 1988. –253 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
5.2.2	Ефремов И.С., Кобозев В.М., Шевченко В.В. Технические средства городского электрического транспорта: Уч.пособие для студ.вузов.-М.:Высш.шк., 1985. –448 с.	ЗМ 1.2 – 1.3
<b>5.3</b>	<b>Сайти інтернет</b>	
5.3.1	Сайт Internet gortransport.kharkov.ua	ЗМ 1.2 – 1.3
5.3.2	Сайт Internet www.pmi.ru	ЗМ 1.2 – 1.3
5.3.3	Сайт Internet www.idef.com	ЗМ 1.2 – 1.3
5.3.4	Сайт Internet www.finexpert.ru	ЗМ 1.2 – 1.3
5.3.5	Сайт Internet www.interface.ru	ЗМ 1.2 – 1.3
5.3.6	Сайт Internet www.pcweek.ru	ЗМ 1.2 – 1.3
<b>5.4</b>	<b>Спеціальне програмне забезпечення</b>	ЗМ 1.2 – 1.3
5.4.1	Автоматизовані робочі місця депо - АРМ. ( Розробка Науково-дослідного і конструкторсько-технологічного інституту міського господарства)	ЗМ 1.2 – 1.3
5.4.2	Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Харків: ХНАМГ, 2004-2007.	ЗМ 1.2 – 1.3

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту» для студентів 4-5 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка», спеціальності – «Електричний транспорт»

Укладачі: Сергій Михайлович Єсаулов

План 2009, поз. 223Р

Підп. до друку 12.11.2009	Формат 60×84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.- друк. арк. 1,1	Обл.- вид.арк. 1,4
Замовл. № 5492	Тираж 10 прим.	
61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12		
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ		
61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12		